AUS DEM NEUROLOGISCHEN AMBULATORIUM
der Allg. Universitätspoliklinik Basel.
(Vorsteher: Prof. ROBERT BING)

Ueber die klinische Bedeutung der Haltungs- und Stellreflexe.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

RAFAEL LEWIN
aus WILNO (Polen)

EDITIONS „ALSATIA" ST-LOUIS
1930

AUS DEM NEUROLOGISCHEN AMBULATORIUM
der Allg. Universitätspoliklinik Basel.
(Vorsteher: Prof. ROBERT BING)

Ueber die klinische Bedeutung der Haltungs- und Stellreflexe.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

RAFAEL LEWIN
aus WILNO (Polen)

EDITIONS „ALSATIA" ST-LOUIS
1930

Von der medizinischen Fakultät der Universität Basel genehmigt auf Antrag von Professor Dr. Robert Bing.

Tag der Promotion : 27. Juni 1930.

Basel, den 1. Juli 1930.

Brückner
z. Z. Dekan

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

MEINEN LIEBEN
ELTERN IN DANKBARKEIT
GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544313_0070

Ueber die klinische Bedeutung der Haltungs- und Stellreflexe

Bevor wir über die klinische Bedeutung der Haltungs- und Stellreflexe sprechen, müssen wir von der physiologischen Bedeutung der betreffenden Reflexe ausgehen. Das erfordert eine Schilderung der Hals- und Labyrinthreflexe und ihrer Wirkung auf den Tonus und die Stellung der Gliedermuskulatur, sowohl bei decerebrierten als auch bei normalen Tieren und unter pathologischen Bedingungen, wie auch bei normalen Menschen. Mehrere Arbeiten wie diejenigen von Magnus, de Kleijn, Wieland, Wolf und anderen Autoren zeigten, dass der Tonus und die Stellung der Gliedermuskulatur bei decerebrierten wie bei normalen Katzen, Hunden, Kaninchen, Meerschweinchen und bei Erkrankung des Gehirns und deren Häute gesetzmässig von der Kopfstellung beherrscht werden. Magnus bewies durch seine zahlreichen Versuche, dass dieser Einfluss durch die Superposition von zwei Gruppen von tonischen Reflexen zustande kommt, der Hals- und Labyrinthreflexe. Diejenigen Reflexe, welche bei Aenderung der Stellung des Kopfes zum Rumpf eintreten, bezeichnen wir als Halsreflexe. Sie werden ausgelöst von sensiblen Nerven der Gelenke und Muskeln des Halses. Der Einfluss dieser Reflexe ist ein tonischer, d. h. die Glieder bleiben in derselben Stellung solange der Kopf seine Lage im Raume behält. Je nach dem Einfluss der Extremitäten auf die Aeusserung der Halsreflexe können wir diese in zwei Gruppen einteilen, nämlich, erstens gleichsinnige und zweitens gegensinnige Reaktionen. Die erste wird ausgelöst durch eine symmetrische Bewegung (Heben-Senken) des Kopfes gegen den Rumpf. Bei einer Bewegung in ventraler Richtung, d. h. Senken desKopfes erfahren die beiden Vorderbeine eine Abnahme des Tonus, bei einer Bewegung in der dorsalen Richtung, eine Zunahme des Muskeltonus. Beim Drehen und Wenden des Kopfes zum Rumpf erfolgt eine gegensinnige Reaktion der Beine, indem das « Kieferbein » eine Zunahme, das « Schädelbein » dagegen eine Abnahme seines Strecktonus erfährt.

Aenderung der Lage des Kopfes zum Raum ohne Veränderung der Stellung des Kopfes zum Rumpf bezeichnen wir als Labyrinthreflexe. Sie sind auch tonisch. Bei den Labyrinthreflexen gibt es nur eine Lage, bei welcher der Strecktonus maximal ist, das ist bei 45°, und eine Stellung, bei der er minimal 135° ist. Sie sind um 180° voneinander verschieden. Um das oben Gesagte besser zu erklären, werden wir versuchen die Labyrinth- wie die Halsreflexe gesondert zu betrachten, und werden Versuchschilderungen an mehreren decerebrierten und normalen Tierarten resumieren, die seinerzeit von Magnus und anderen veröffentlicht wurden. Um die folgenden Versuche an decerebrierten Katzen besser zu veranschaulichen und sie verständlicher zu machen, wollen wir den ersten derartigen Versuch, der von Magnus und de Kleijn angestellt wurde, noch kurz hier schildern.

Eine Katze, die decerebriert wurde, das heisst, deren Hirnstamm zwischen vorderen und hinteren vier Hügeln am Tentorium cerebelli durchtrennt, und ausserdem um noch besser die Reflexe am Vorderbeine zu steigern, auch das Rückenmark am zwölften Brustwirbel durchgeschnitten wurde, zeigte die typische Enthirnungsstarre mit starkem Tonus der Vorderbeinstrecker. Zum Versuch legte man das Tier in Rückenlage, der Kopf lag mit horizontaler Mundspalte am Tisch. Es wurde jetzt die Stellung des Kopfes geändert, so dass die Schnauze mit der Mundspalte auf ca. 45° gehoben wurde. Es folgte nun, « nach einer Latenz von einigen Sekunden eine starre aktive Streckung beider Vorderbeine mit einer sehr deutlichen Zunahme des Tonus der Streckmuskeln ». Dieser Zustand dauerte so lange bis der Kopf in die ursprüngliche Lage zurückgebracht wurde und lässt sich jedesmal wiederholen, wenn die Schnauze auf 45° gehoben wurde. Bei weiterer Beugung in die ventrale Richtung nahm der Tonus der Vorderbeine allmählich bis zum völligen Verschwinden ab, und wurde wieder am grössten bei 45°. Das gab Anlass, an Labyrinthreflexe zu denken. Aber weitere Beobachtungen an denselben Katzen ergaben, dass eine und dieselbe Kopfbewegung bei verschiedenen Lagen des Tieres verschiedene Wirkungen hat. Die Vorderbeine reagieren dabei: einmal gleichsinnig, andersmal in entgegengesetzter Richtung. Nur nach vielen Versuchen konnten Magnus und de Kleijn das Scheinbare entwirren, und zeigen, dass es sich um zwei Arten von Reflexen handelt: Labyrinth- und Halsreflexe. Beginnen wir jetzt mit der Schilderung der Halsreflexe (bei decerebrierten und labyrinthlosen Tieren).

Schon bei den ersten Versuchen zeigten Katzen lebhafte Kopfbewegungsreflexe, welche auch bei Ausschaltung der Labyrinthe noch einen Teil der Reflexe besassen. Es wurden, um diese Reflexe zu studieren, von Magnus und de Kleijn 16 Versuche an decerebrierten Katzen angestellt, bei denen teils ein- und teils zweiseitig, teils operativ, teils mit Kokain die Labyrinthe zerstört wurden. Alle ergaben übereinstimmend das Resultat, dass alle Reak-

tionen auf Aenderung der Stellung des Kopfes zum Rumpf bei diesen Tieren « unabhängig von der Lage des Körpers im Raume geworden sind ». Bewegt man das ganze Tier in der Luft, ohne die Stellung des Kopfes gegen den Rumpf zu verändern, so erfolgt keine Aenderung des Tonus der Glieder. Es sind also die Wirkungen, die die Veränderung der Lage des Kopfes im Raume verursachen, aufgehoben. Es konnte sich also hier um Halsreflexe handeln. Wie wir erwähnten ist die Reaktion gegensinnig, wenn der Kopf um seine Längsachse nach rechts oder links « gedreht » oder um die vertikale Achse « gewendet » wird. Zur Illustrierung sei angegeben : « Dreht; man z. B. bei einem Tier, das in Fusstellung auf seinen vier Beinen steht, den Kopf um die Schnauze-Hinterhauptachse nach rechts und der Unterkiefer nach links sieht, so nimmt der Strecktonus des linken Beines (Kieferbein) zu, der des rechten Beines kann dabei so stark sinken, dass er die Körperlast nicht mehr tragen kann und das Tier daher auf die rechte Seite umfällt. « Beim Wenden bemerken wir dasselbe, nur fällt das Tier nach links. Bei Labyrinthexstirpation hat Kopfdrehen und -wenden denselben gegensinnigen Effekt. Auf die Vorderbeine ist die Reaktion gleichsinnig, wenn der Kopf um seine Querachse nach oben dorsalwärts gehoben, oder nach unten ventralwärts gesenkt wird.

Labyrinthreflexe (Halsreflexe ausgeschaltet).

Wie bei der Untersuchung der tonischen Halsreflexe die Labyrinthreflexe ausgeschaltet sein müssen, muss jetzt zur Untersuchung der Labyrinthreflexe umgekehrt gehandelt werden, das heisst, man muss die Halsreflexe zerstören. Das kann man dadurch erreichen : erstens, dass man die Lageveränderungen unter Vermeidung aller Halsbewegungen ausführt,

zweitens,durch Trennung der drei obersten Cervicalwurzelpaare,

drittens, am besten aber und am sichersten, wenn man den Kopf, den Hals und Thorax eingipst. Es wurden um das zu zeigen, 14 gelungene Versuche mit intaktem Labyrinth die eingegipst waren von Magnus und de Kleijn beschrieben. Sie ergaben alle die schon oben erwähnten Regeln. Wir möchten an dieser Stelle einen Versuch schildern, der das besser erläutern wird. Wird eine decerebrierte Katze bei intakten Labyrinthen auf den Rücken parallel zur Horizontalebene gebracht, so dass die Mundspalte horizontal liegt, und wenn jetzt die Lage des Kopfes verändert wird, so dass er über die Horizontale auf 45° gebracht wird, so steigt der Tonus der Vorderbeine bis zum Maximum. Wird der Kopf mehr bewegt, so dass die Schnauze anfangs senkrecht nach oben schaut, so nimmt der Tonus ab. Das sinkt so weiter bis er sein Minimum erreicht (135°). Jetzt lassen sich die Vorderbeine

leicht beugen, da sie ganz schlaff sind. Daraus folgen kurz zusammengefasst folgende Regeln :

1. Labyrinthreflexe sind für die vier Extremitäten stets gleichsinnig.

2. « Es gibt nur eine Stellung in der der Labyrinth-tonus maximal, und ein in der er minimal ist. »

Die tonischen Labyrinthreflexe bei Tieren mit einem Labyrinth genügen um den Tonus an den vier Extremitäten gleichmässig zu beeinflussen.

Bisher wurde der Einfluss der Kopfstellung auf die Vorderbeine der decerebrierten Katzen, bei welchen das Rückenmark im untersten Drittel durchschnitten war, geschildert. Um aber denselben Einfluss der Kopfänderung auf die Hinterbeine zu untersuchen, muss das Rückenmark intakt bleiben. So konnte man feststellen, dass der Einfluss der Kopfstellung auf die Hinterbeine den Regeln folgt, die für die Vorderbeine gelten, aber schwächer und nur die Beugung des Kopfes in dorso-ventraler Richtung (Heben, Senken).

Nach diesen Versuchen und den daraus folgenden Ergebnissen wurden von den Verfassern noch mehr Versuche an Katzen angestellt, die bei verschiedenen Kopfbewegungen, bei allen Lagen des Tieres untersucht wurden. Die Versuche ergaben folgendes : einer, wie schon oben erwähnt wurde, zeigte, dass Labyrinth- und Halsreflexe Reflexe der Lage sind, dass es sich um eine Superposition der Einflüsse der beiden genannten Reflexe handelt.

Um die Superposition vollständig zu erklären müssen wir jetzt noch eine Frage lösen, « ob auch der Einfluss der Labyrinthe auf den Tonus der Halsmuskeln vorhanden ist ». Es hat sich ergeben, dass das der Fall ist. Um dies nachzuweisen wurden von Professor Magnus und de Kleijn 39 gelungene Versuche in ihrer Arbeit geschildert. Es ergab sich, dass bei derjenigen Stellung des Kopfes im Raume, bei welcher von den Labyrinthen aus der Tonus der Gliederstrecker am grössten ist, auch der Tonus der Nackenstrecker am stärksten wird. Zu gleicher Zeit ist der Tonus der Nackenbeuger minimal und umgekehrt. « Sie sind also ebenfalls Reflexe der Lage. Der Einfluss der Labyrinthe ist auf die Nackenmuskulatur ein einseitiger. Die Reflexe sind auch bei Anwesenheit des Grosshirns nachweisbar. Man konnte ausserdem bei diesen Versuchen sehen, dass es sich auch um eine Kombination und eine Zusammenwirkung von Hals- und Labyrinthreflexen handelt. » Das hierbei waltende Gesetz lautet : dass die Erregungen, die vom Hebel und den Labyrinthen ausgehen, sich in ihren Wirkungen auf die verschiedenen Muskelgruppen algebraisch summieren. Auch die weiteren Arbeiten ergaben, dass die tonischen Erregungen und Hemmungen durch Aenderung der Kopfstellung auch an einem einzelnen Gliedermuskel, der von den Ein-

flüssen seiner Antagonisten befreit ist, sich nachweisen lassen. So wie Magnus und de Kleijn an operativ decerebrierten Hunden, Rotfeld an Kaninchen, die decerebriert wurden mittelst Chloroformnarkose und W. Wieland an operativ decerebrierten Kaninchen in ihren Arbeiten zeigen konnten, dass alle die decerebrierten Tiere bei Aenderung des Kopfes zum Raume und zum Rumpf, gesetzmässig denselben Regeln folgen die für decerebrierte Katzen von Magnus und de Kleijn aufgestellt wurden. Man konnte noch weitere Enthüllungen machen, dass bei Hunden, Kaninchen und Katzen, und auch bei andern Tieren, bei denen das Grosshirn nicht entfernt wurde, und die vollständig normal sind, bei freihem Gehen und Stehen sehr häufig Kopfbewegungen ausführen, welche von denselben Stellungen und Tonusänderungen der Glieder gefolgt sind, wie das im Experiment gezeigt wurde. « Es ist bei der Schilderung der Einzelreaktionen schon darauf hingewiesen worden, dass der Kopf « führt » d. h. eine bestimmte Bewegung oder Stellung einleitet, und dass die Glieder dann in der richtigen Weise « folgen » und dadurch dem Körper eine passende Stellung geben. » Tatsächlich ist das der Fall. Folgendes Beispiel soll es veranschaulichen. « Wenn eine Katze oder ein Hund auf dem Boden steht um aus einer Schüssel zu trinken, so wird durch eine kombinierte Wirkung von den Labyrinthen und von den mittleren Halsgelenken der Tonus der Vorderbeinstrecker vermindert, und der Vorderkörper des Tieres nähert sich dem Boden, so dass die Schnauze die Schüssel erreicht. An den Hinterbeinen wirken sich Labyrinth- und Halsreflexe entgegen, so dass dort nur geringe Aenderugen auftreten. Der Erfolg ist die bekannte Stellung, mit der das Tier trinkt. Wenn das Tier von einem Tisch ein Stück Fleisch nimmt, so hebt es den Kopf. Jetzt ist durch eine kombinierte Wirkung der beiden Reflexe der Erfolg umgekehrt. Wir können jetzt die Frage aufstellen, wie steht es mit den oben genannten Reflexen bei den Menschen ? Schon aus den ersten veröffentlichten Arbeiten von Magnus und de Kleijn können wir entnehmen, wie wir das schon am Anfang der Einleitung angegeben haben, dass unter pathologischen Bedingungen sich unter Veränderung der Kopfstellung bei Menschen, dieselben tonischen Reaktionen und Reflexe auslösen wie bei Katzen und Hunden. Es ist hier auch noch zu ermitteln ob bei gesunden Menschen diese gleichen Reaktionen und Bewegungen mitspielen oder « sind es nicht benützte Reflexe die unter pathologischen Zuständen ausgelöst werden ». Eines ist sicher und zwar, sowohl das oben Gesagte, als auch dass « normale und kranke Säuglinge Reflexe zeigen auf den Extremitäten, besonders auf den Armen ». Bei normalen Kindern sind es schnell vorübergehende Bewegungen, bei kranken können sie mehr tonisch sein.

Die Hals- und Labyrinthreflexe wurden auch in der letzten Zeit durch Simson, Goldstein bei erwachsenen, gesunden

Menschen nachgewiesen. Nur fragt es sich: welche Teile des Zentralnervensystems müssen für das Zustandekommen der oben genannten Reflexe vorhanden sein und welche sind die afferenten Nerven für Labyrinth- und Halsreflexe? Um diese Frage zu beantworten haben Magnus und Horn von Leeuwen bei Katzen und anderen Tieren doppelte Labyrinthexstirpation mit der Durchschneidung der drei oberen cervicalen Hinterwurzeln durchgeführt. Jetzt prüften sie die tonischen Reflexe, welche bei Veränderung der Kopfstellung auf die Körpermuskulatur ausgelöst werden können, aber sie waren hier alle dauernd aufgehoben. Das gab Anlass zu weiteren Versuchen. Wir werden mit Schilderung der Versuche unter Zufügung der Gesetze die daraus folgten in dieser Arbeit einen kurzen Ueberblick geben und damit die oben aufgestellte Frage beantworten.

«Führt man bei einer decerebrierten Katze nach Exstirpation des Kleinhirns einen Frontalschnitt unmittelbar hinter dem Oktavuseintritt durch die Medulla oblongata aus, so bleibt zunächst eine vorzügliche Enthirnungsstarre bestehen. Da aber die Octavi abgetrennt sind, können keine tonischen Labyrinthreflexe auf die Extremitäten mehr zustande kommen.» Dabei lassen sich die Halsreflexe nachweisen. Legt man aber den Querschnitt hinter den Eintritt der ersten zwei obersten Halssegmente, so sind beim Drehen und Wenden alle Reaktionen unwirksam. Daraus folgt, dass die Zentren für das Zustandekommen der tonischen Halsreflexe auf den Extremitäten in den zwei obersten Halssegmenten liegen. «Die afferenten Bahnen laufen durch die oberen cervicalen Hinterwurzeln.» Nun betrachten wir die Zentren für Labyrinthreflexe. Da Labyrinthexstirpation oder Octavusdurchschneidung die Reflexe aufhebt, so folgt daraus, dass der Nervus Octavus der afferente Nerv sei. Weitere, «schrittweise Durchschneidungsversuche an Zentralnervensystem decerebrierter Tiere haben gezeigt, dass man das Mittelhirn und das Kleinhirn vollständig entfernen kann, ohne das Zustandekommen dieser Reflexe zu stören, und dass sie auch noch vorhanden sind, wenn man den Querschnitt durch die Medulla oblongata legt». Das zeigt ganz klar, dass die Zentren für die tonischen Labyrinthreflexe auf die Extremitäten in Medulla oblongata liegen. Durch diese Untersuchungen, die wir bis jetzt erörtert haben, ist der physiologische Teil der Haltungs- oder Steh- und Stellreflexe und damit das verwandte Problem der Körperstellung bei den decerebrierten wie normalen Tieren und Menschen noch keineswegs vollständig gelöst. Um das zu erklären- wurden von Magnus Versuche an Tieren mit intaktem Mittel- und Zwischenhirn angestellt, die sich von Decerebrierten dadurch unterscheiden, «dass das Erste steht, wenn man es hinstellt, und bei bestimmter Körperstellung eine bestimmte Körperhaltung annimmt, während das Letztere sich selbst stellt.» Der Mechanismus des «sichselbststellen» lässt sich durch Haltungs-

und Stellreflexe erklären. Um diese Reflexe zu lösen wurden zahlreiche Versuche an verschiedenen Tieren angestellt. Man hat die Haltungs- und Stellreflexe bei Mittelhirn und Zwischenhirn Tieren und auch normalen mit intaktem Gehirn analysiert. Nach Magnus ist: «Die Gesamtheit aller Reflexe, welche dazu führen, dass das Tier die normale Körperstellung einnimmt und sich darin erhält, als Stellreflexe.» Dagegen sollen als Stehreflexe diejenigen benannt werden, welche das Tier in einer bestimmten Stellung erhalten, wenn man es hinstellt. «Hierher gehören die bisher bei decerebrierten Tieren untersuchten Reflexe, vor allem die Enthirnungsstarre selbst und die tonischen Hals- und Labyrinthreflexe auf der Körpermuskulatur». Die «Stellreflexe» lassen sich auf das Zusammenwirken von vier verschiedenen Gruppen von Reflexen zurückführen,, die gemeinsam ihre Zentren im Mittelhirn haben.

Diese Reflexe sind:

1. Labyrinthstellreflexe auf den Kopf. Bei Thalamuskaninchen kann man diese Reflexe am besten untersuchen, wenn das Tier frei in der Luft gehalten wird, da man feststellt. «dass durch die Berührung mit dem Boden eine Reihe von Stellreflexen ausgelöst werden als deren Rezeptoren die sensiblen Körpernerven anzusehen sind.

Die Labyrinthstellreflexe auf dem Kopf sieht man am besten, wenn der Hinterkörper des Thalamuskaninchens in verschiedenen Lagen in der Luft gehalten wird. Dann nimmt der Kopf die Normalstellung ein. Unter Normalstellung des Kopfes versteht man: Scheitel oben, Unterkiefer unten, Mundspalte ca. 30° nach vorne gesenkt. Diese Normalstellung kommt zustande infolge von Labyrintherregungen. Der Beweis, dass die geschilderten Reflexe wirklich von den Labyrinthen ausgehen, wird dadurch geliefert, dass bei Entfernung der beiden Labyrinthe diese Reflexe verschwinden. Auch durch mehrere Versuche wurde ermittelt, dass ihre Zentren im Mittelhirn liegen.

2. Stellreflexe auf dem Kopf durch asymmetrische Reizung der sensiblen Körpernerven.

«Liegt der Körper in asymmetrischer Lage auf dem Boden, so wird durch asymmetrische Erregung der sensiblen Körpernerven reflektorisch eine Drehung des Kopfes zur Normalstellung zustande gebracht.» Der Reflex lässt sich nachweisen und zugleich aufheben, «wenn man den einseitigen Druck der Unterlage durch Auflegen eines beschwerten Brettes auf die obere Körperseite kompensiert». Wir können dann sehen, dass der Kopf sich nicht mehr in die Normalstellung dreht. Der Reflex ist auch bei labyrinthlosen Tieren vorhanden, seine Zentren liegen auch im Mittelhirn.

Ausser diesen beiden Reflexen konnte bei diesen Versuchen Magnus noch folgendes sehen und zwar, dass nachdem der Kopf die Normalstellung annahm, sich das Aufsitzen des Rumpfes

anschloss. Diese Abhängigkeit der Körperstellung von der Normalstellung des Kopfes liess sich dadurch beweisen, dass man den Körper eines Tieres zum Aufsitzen bringen kann, wenn man den Kopf passiv mit der Hand in die Normalstellung dreht. Diese Reaktionen werden nicht durch Drehbewegung des Kopfes ausgelöst, sondern durch seine Lage. Dass es sich nicht um Labyrinthreflexe handelt, ist dadurch bewiesen, dass die labyrinthlosen Tiere denselben Reflex haben. «Alle die Beobachtungen nötigen zu dem Schlusse, dass es die Drehung des Halses ist, welche die nachfolgende Drehung des Vorderkörpers und dadurch die des Hinterkörpers auslöst. Daher können wir das als Halsstellreflex bezeichnen. « Seine Zentren reichen vom Mittelhirn bis in die Brückengegend. »

Letzten Endes können wir noch « Stellreflexe auf den Körper durch asymmtrische Reizung der sensiblen Körpernerven nennen. » Diese wurden folgenderweise gezeigt : « Wenn der Kopf sich nicht in der Normalstellung befindet, kann der Körper durch einen Reflex, der durch asymmetrische Reizung der sensiblen Körpernerven ausgelöst wird, doch richtig gestellt werden. Der Reflex kann aufgehoben werden. wenn der asymmetrische Druck der Unterlage durch Auflegen eines beschwerten Brettes kompensiert wird ».

Der Reflex ist auch bei labyrinthlosen Tieren vorhanden. Das Zentrum ist wieder im Mittelhirn. Es konnte auch bewiesen werden, dass optische Reize beim Zwischenhirn und Mittelhirnkaninchen keine Rolle als Stellreize spielen. Diese vier Gruppen von Stellreflexen besitzen auch grosshirnlose Hunde, Katzen und andere Tiere, aber ausser diesen Stellreflexen keine anderen. Optische Stellreflexe spielen auch keine Rolle. « Während bei Kaninchen kein Unterschied in der Stellfunktion zwischen Tieren mit und ohne Grosshirn vorhanden ist, ist diese bei Hund und Katze anders. » Es wurde gezeigt, « dass Hunde und Katzen etc. mit erhaltenem Grosshirn optische Stellreflexe besitzen ».

Durch diese Erklärungen ist die physiologische Bedeutung der Haltungs- und Stellreflexe auf die Körperstellung des Tieres genügend erörtert worden. Es sei zuletzt noch gesagt, « dass durch die Anwesenheit der höheren Hinterteile die Reaktionsmöglichkeiten verwickelter werden. Die Stellreflexe zum Beispiel bilden eine derartige Komplikation.

Jetzt ist unsere Aufgabe die gesteigerten oder fehlenden Haltungs- und Stellreflexe, bei Menschen als ein wichtiges Symptom herauszufinden. Doch müssen wir vorher einen kurzen Ueberblick geben wie die oben genannten Reflexe bei gesunden und kranken Menschen auftreten und ausgelöst werden können. Wir beginnen mit der Schilderung der Haltungs- und Stellreflexe bei Föten und beim Kinde.

Gamper beschrieb ein Kind, das er als Mittelhirnwesen bezeichnete, da das Mittelhirn gut entwickelt war, während das Grosshirn, der Thalmus, der Globus pallidus und das Striatum fast vollständig durch gliöse Massen ersetzt waren. «Bei den Versuchen zeigte das Kind tonische Halsreflexe und Labyrinthreflexe. Von Halsreflexen und Körperstellreflexen auf dem Kopf war manchmal eine spontane Tendenz, den Kopf von der Unterlage abzuheben, nachweisbar. Gamper sieht in seiner Beobachtung, dass die Zentren, welche die Haltung und Stellung regulieren, von Halsmark bis Mittelhirn reichen, auch für den Menschen Geltung haben. Das stimmt überein, mit der Feststellung von Magnus. Schaltenbrand konnte auch Drehreaktionen auf die Extremitäten auslösen. «Das Kind wird gerade, mit dem Kopfe nach oben, in der Luft gehalten und nun in den Händen rasch gedreht. Dann heben sich Arme und Beine und haben die Tendenz der Bewegung vorauszueilen. Eine ähnliche Reaktion tritt dann auf, wenn man den Säugling aus der Normallage vorne, rückwärts oder seitwärts kippt.» Diese Reaktionen des Säuglings wurden unter dem Begriff der Moro'schen Reflexe vereinigt. «Auf verschiedene Reize werden die Arme und Beine dann aus ihrer gewöhnlichen Beugehaltung abduziert und gestreckt, im Anschluss daran in Schultern und Hüfte nach der Mitte zu abduziert und in Beugestellung wieder an den Leib gebracht.» Der Moro'sche Reflex kann bei fixiertem Rumpf durch Drehung des Kopfes ausgelöst werden, während die Drehung des Rumpfes bei Fixation des Kopfes keine Reaktion auslöst. Der Schädelarm wird in den ersten Tagen nach der Geburt weiter abduziert und etwas höher gehoben, der Kieferarm wenigr weit abduziert. Nach Abschluss der Bewegungsreaktion bleiben die Arme in asymmetrischer Stellung. Diese Haltung der Extremitäten hält solange an, als der Kopf zur Seite gedreht ist; gleichzeitig wird der Körper in die Richtung der Kopfdrehung gewälzt, so dass die entgegengesetzte Schulter nicht auf der Unterlage aufruht. Diese Beobachtungen sprechen für einen Haltungsreflex.

Auch der Landau'sche Reflex ist ein Haltungsreflex. Nach Hoff und Schilder ist der Landau'sche Reflex folgendermassen auslösbar: «Hebt man das Kind in Bauchlage vom Tische, so dass man den Thorax mit der Hand unterstützt, so hebt das Kind den Kopf in die vertikale Längsachse. Dies ist ein Labyrinthreflex. Gleichzeitig strecken sich aber die Wirbelsäule und die unteren Extremitäten, so dass das Kind einen nach oben offenen Bogen bildet. Beugt man den Kopf, so klappt das Kind um den unterstützenden Arm zusammen. Diesen Reflex sieht man bei 10% der Kinder in dem oben angegebenen Alter. Schaltenbrand, Simons fanden dieselben Reflexe. Eine grosse Anzahl von Kindern wurde von Schaltenbrand untersucht. Wir entnehmen

seine Resultate, die zusammengefasst, sich folgendermassen beschreiben lassen:

1. Im zweiten und dritten Monate sind bereits Labyrinthstellreflexe auf dem Kopf nachweisbar.

2. Die Haltungsreflexe, die wir bei Beschreibung von Moro'schen und Landau'schen Reflexen zeigten, beginnen um den vierten bis sechsten Lebensmonat zu verschwinden.

3. Bei einzelnen Kindern tritt auch ein Körperstellreflex auf den Körper auf. Alle diese Reaktionen werden nach Rademacker und Magnus im Striatum lokalisiert.

Haltungs- und Stellreflexe bei Erwachsenen.

Auch bei erwachsenen Menschen sind Haltungs- und Stellreflexe zu beobachten. Die systematischen Untersuchungen stammen von Goldstein, Riese und Zingerle. Wir wollen hier gleich eine kurze Schilderung geben, wie diese Versuche an Versuchspersonen vorgenommen wurden. «Die Versuchsperson liegt auf dem Sopha, den Kopf leicht nach hinten übergeneigt. Erhebt sie bei geschlossenen Augen die Arme bis zu 45° in leichter Spannung, so tritt eine symmetrische Bewegung auf. Die Arme beginnen auseinander zu gehen und seitlich und nach unten abzuweichen, bis sie im Schultergelenk ganz ausgestreckt sind. Aehnliche Bewegungen treten in den Beinen auf. Als Folge von positiven Körperbewegungen können auch Bewegungen am Kopf und in nicht passiv bewegten Körperteilen auftreten. So gehen die Arme mit beträchtlicher Geschwindigkeit auseinander (zusammen), wenn die Beine passiv abduziert werden. Beugt man den Fuss nach unten, bewegen sich die Hände nach unten». Fischer und Wodak kommen zu ähnlichen Resultaten. Zingerle hat bei Neurotikern sehr ähnliche Resultate wie Goldstein erzielt. Er spricht von einem Körperreflex auf den Körper und einem Körperstellreflex auf den Kopf. In ihren letzten Untersuchungen haben Hoff und Schilder folgende Haltungs- und Stellreflexe nachgewiesen.

1. Divergenzreaktion an den vorgestreckten Händen. Diese Reaktion ist stets nach Untersuchungen von Hoff und Schilder bei Gesunden nachweisbar.

2. Der Pronationsmechanismus. Wird die Hand einer Versuchsperson in extreme Suprinationsstellung gebracht, so tritt, wenn die Augen geschlossen werden, sehr bald eine mehr oder minder deutliche Pronationstendenz in Erscheinung.

Diese Reaktionen können als Reflexe der Lage, im Sinne von Magnus und de Kleijn angesehen werden. Schaltenbrand gibt zu, dass er die Haltungs- und Stellreflexe bei Imbezillen und Debilen vorfand, aber nicht bei normalen Erwachsenen. So können wir jetzt, indem wir uns auf das oben genannte stützen folgendes zusammenfassend sagen: dass, einem erwachsenen Menschen auch dann, wenn sein Zentralnervensystem intakt ist, eine

Menge von Reflexen nachgewiesen werden können, die den von Magnus und de Kleijn beim Tiere nachgewiesenen entsprechen.

Klinik der Haltungs- und Stellreflexe.

Jetzt erst können wir an das Studium der Pathologie der Haltungs- und Stellreflexe herangehen. Wir wollen hier, der von Hoff und Schilder in ihrem Buch über die Lagereflexe des Menschen angegebenen Ordnung folgen.

A. Kleinhirnläsion.

Magnus und de Kleijn stellten die Beziehungen des Kleinhirns zu den Haltungs- und Stellreflexen in Abrede. Rademacker aber nimmt in seinen jetzt eben veröffentlichten Untersuchungen an, diese Reflexe werden die mit Kleinhirnläsionen befallenen Tiere enthemmen.[1]) «Goldstein hat in einem ähnlichen Zusammenhang wohl als erster auf die Enthemmung der Haltungs- und Stellreflexe bei Kleinhirnkranken hingewiesen. Er findet bei vier Patienten Drehbewegungen bei ausgestreckten Armen, die so lange anhalten, bis die Hand eine bestimmte etwa gleiche Stellung erreicht. Goldstein hat diesen Stellreflex deutlich nur bei Erkrankungen des Zerebellums respektive von höheren Hinterteilen gesehen die mit diesen in Verbindung stehen.» Wir haben im Vorhergehenden über die Divergenzreaktion der Normalen, die von Hoff und Schilder angegeben gesprochen. Goldstein hat darauf hingewiesen, dass bei Kleinhirnläsionen im allgemeinen die Tendenz nach aussen und oben gleichzeitig zu überwiegen pflegt. Hoff und Schilder konnten nach ihren sieben Versuchen diese Goldstein'sche Auffassung bestätigen. Ausser der Divergenzreaktion haben Hoff und Schilder unter die Bequemlichkeitsreaktionen des Normalen auch noch die Pronationstendenz eingereiht. Die Untersuchungen an Kleinhirnkranken haben gezeigt, dass diese Pronationstendenz stärker in Erscheinung tritt. Am besten kann man das bei einseitigen Kleinhirnkranken sehen. Durch eine Arbeit Gierlich's wurden Hoff und Schilder aufmerksam gemacht, dass bei den Pyramidenbahnläsionen die Supination der Hand leide. Die Hand der hemiplegischen Seite kann nicht vollständig supiniert werden, sie haben es untersucht und sind zu dem Resultat gekommen, dass, «die Pyramidenbahn und der Kleinhirneinfluss sichern gemeinsam den schwierigen Neuerwerb der Supination». Auch Goldstein hat wiederholt auf die Pronationstendenz Kleinhirnkranker hingewiesen. Zweifellos bewirkt Kleinhirnläsion nicht nur eine Verstärkung der Pronationsstellung, eine Verstärkung der Abweichreaktion, sondern auch wesentliche Verstärkung der Stellreflexe. Als bequemes Mittel der Untersuchung stellt sich zunächst die Kopfdrehreaktion dar.

[1]) Nach Hoff und Schilder.

Das haben viele Versuche die von Hoff und Schilder, Goldstein und noch vieler anderer erwiesen. Wir können jetzt folgendes sagen:

1. Kleinhirnläsion fördert die spontane Abweichreaktion (Divergenzreaktion).

2. Kleinhirnläsion fördert die Tendenz der Arme zum Abweichen nach oben.

3. Pronationstendenz.

4. Kleinhirnläsion bewirkt eine Verstärkung der Stellreflexe.

5. Die Reaktionen sind herdgleichseitig.

Der praktische Wert der hier mitgeteilten neuen Befunde, bezieht sich weniger auf die Diagnostik der Kleinhirnstörungen als solcher, als auf die Erkennung der geschädigten Seite des Kleinhirns.

B. Chorea.

Bei Patienten mit Chorea minor sind Hyperflexionsphänomene und Pronationsphänomen besonders in Rückbildung deutlich. Die Kopfdrehreaktionen sind lebhaft, bei halbseitiger Chorea häufig lediglich zur Seite der choreatischen Störung.

C. Delirium tremens.

Nach Untersuchungen, die an solchen Patienten vorgenommen wurden, konnten Zingerle, Hoff und Schilder zeigen, dass im Delirium die Abweich- und Höhenreaktionen gesteigert sind. «Nach dem Abklingen des Delirium sind diese Steigerungen nicht nur verschwunden, sondern man findet sogar recht häufig ein Fehlen der Reaktionen, ein Verlauf, der insofern bemerkenswert ist, als Hoff und Schilder bei frischer Enzephalitis gleichfalls eine Steigerung der Drehtendenz nachweisen konnten, während beim postenzephalitischen Parkinsonismus — wie später noch zu erörtern sein wird — die Haltungs- und Stellreflexe häufig herabgesetzt sind und fehlen. Wie die Steigerung der Haltungs- und Stellreflexe im Delirium tremens zustande kommt, ist noch schwer zu beantworten. Man könnte an eine Kleinhirnschädigung denken, doch könnte es sich ebensogut um Reizung und darauffolgende Lähmung der primären Zentren der Stellreflexe handeln. Für die Annahme der unmittelbaren Wirkung spricht es, dass nach dem Delirium tremens Haltungs- und Stellreflexe meist herabgesetzt sind und nicht selten fehlen.

D. Tabes dorsalis.

Nach den Beobachtungen und Untersuchungen von Levinger, Eikhoff, Hoff und Schilder bei Tabikum konten sie feststellen, dass «der vorgestreckte Arm des Tabikers steigt etwa kontinuirlich nach der Seite ab. In anderen Fällen geht die eine

oder die andere Hand in Pronationsstellung». Es konnte weiter festgestellt werden,[1]) dass bei der Tabes dorsalis zum Teile zwar Steigerungen der Haltungs- und Stellreflexe (Zingerle), aber im Vordergrunde stehen doch schwere Abänderungen, deren genauere Theorie nicht aussteht.

E. Athetose und striäre Hyperkinesen.

Die Untersuchugen von Hoff, Schilder und Goldstein auf den Einfluss der Kopfstellung auf Athetose und striäre Hyperkinesen zeigen, dass es Fälle gibt, in welchen ein solcher Einfluss gegeben ist. Möglich ist auch, dass die hyperkinetischen striären auch Steigerungen der Haltungs- und Stellreflexe zeigen.

F. Hemiplegie.

Es zeigt sich, dass bei jenen Störungen, welche man im allgemeinen auf eine Läsion der Pyramidenbahn zu beziehen pflegt, der Hemiplegie, die Lage-, Haltungs- und Stellreflexe deutlich hervortreten können. Simons fand z. B. dass bei Patienten, die halbseitig gelähmt waren, beim Heben des Beines gegen einen Widerstand des anderen Beines, Streckung des Ellenbogens und der Hand und Beugung der Finger als Mitbewegungen auftreten. Diese Mitbewegungen konnten durch Veränderungen der Stellung des Kopfes beeinflusst werden. So treten beim Wenden des Kopfes zur gelähmten Seite — Strecktonus und Abduktion, bei Drehung des Kopfes zur gesunden Seite — Beugetonus und Adduktion auf. Bei Ventralbeugung des Kopfes erfolgte in den meisten Fällen Zunahme des Strecktonus der Arme, bei Dorsalbeugung des Kopfes Zunahme des Beugetonus der Arme.

Simons meint, dass die Intaktheit des übrigen Gehirns für deren Zustandekommen massgebend sei. Diese Phänomene treten frühestens zehn Wochen nach der Lähmung auf. Sie sind nach Simons hormonal beeinflussbar, da sie bei einer Patientin nur ausserhalb der Menses auftraten. Diese oben beschriebenen Reflexe sind als Halsreflexe anzusehen. Auch andere Autoren bestätigen dasselbe. Die Kopfstellung beeinflusst eben auch das Stehen und Gehen des Hemiplegikers. Nach Hoff und Schilder ist es fraglich, ob diese Phänomene ohne weiteres auf die Läsion der Pyramidenbahn bezogen werden dürfen. Bing sagt, «dass es mit grösster Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass dass das Auftreten solcher ‚Haltungs- und Stellreflexe' bei zerebraler Hemiplegie und überhaupt bei zerebralen Pyramidenläsionen einen Beweis dafür darstellt, dass gleichzeitig auch extrapyramidale Systeme, vor allem die Stammganglien Schaden gelitten haben, also ein Wegfall dieser doppelten Hemmung stattfand». Zu ähnlichen Schlüssen sind Zingerle, Goldstein, Hoff, Schilder und Pette nach ihren vielen Beobachtungen auf Hemiplegikern gekommen.

[1]) Nach Hoff und Schilder.

G. Parkinson und Parkinsonismus.

Zunächst seien erwähnt, als Symptome der Parkinson-Kranken, Spannungen, Rigor und die Haltungen.

Nach Hoff und Schilder haben ein Teil der Haltungen des Parkinsonkranken nichts mit dem Haltungs- und Stoffreflex zu tun, während Brock und Weschler die vornübergeneigte Haltung des Parkinsonkranken als den Ausfall eines Stellreflexes auffassen. Simons hat darauf hingewiesen, dass der Rigor der Parkinsonkranken im Gegensatz zu dem Spasmus der Pyramidenbahnläsion durch Aenderung der Kopfstellung nicht beeinflusst wird. Es kommen hier in Frage der Ausfall von Haltungs- und Stellreflexen und nicht das Erkennbarwerden oder die Verstärkung von Haltungs- und Stellreflexen. Es zeigt sich in der Tat ein Fehlen der Höhen- und Drehreaktionen. Das nächste wesentliche Symptom des Parkinson ist Akinese. Die Erfahrung lehrt, dass es keine direkten Beziehungen zwischen der Akinese und den Haltungs- und Stellreflexen gebe, wohl aber indirekte.

H. Psychosen.

An dieser Stelle wollen wir noch kurz erwähnen, dass Zingerle bei Neuropathikern Enthemmungen von Haltungs- und Stellreflexen gesehen hat. So kann man hoffen, auf diesem Wege in das somatische Verständnis der Neurosen tiefer einzudringen. In diesem Zusammenhang möchten wir noch darauf hinweisen, dass bei manchen Psychosen die Magnus'schen und de Kleijn'schen Haltungs- und Stellreflexe stärker in Erscheinung treten. So sei noch erwähnt, dass bei Epileptikern Enthemmungsphänomene festgestellt werden konnten.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Robert Bing meinen Dank auszusprechen für die gütige Ueberlassung der Arbeit und die freundliche Unterstützung bei der Abfassung derselben.

Literatur-Verzeichnis

Bing :	Lehrbuch der Nervenkrankheiten.
Freudenberg :	Der Morosche Umklammerungsreflex und das Brudzynskische Nackenzeichen als Reflex des Säuglingsalters. Münch. med. Wochenschrift 1921.
Gamper :	Klinische Beobachtung an einem Fall von Ahirnenzezhalie. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. und Psychiatrie. Bd. 102, 104. 1926.
Goldstein :	Ueber induzierte Veränderungen des Tonus, Halsreflexe, Labyrinth- und ähnliche Erscheinungen. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie. Bd. 89.
»	Ueber induzierte Veränderungen des Tonus. Klin. Wochenschrift 1923 (2).
»	Blickrichtung und Zeigerversuch. Klin. Wochenschrift Jahrg. 2 Nr. 52 (3).
»	Ueber die Funktion des Kleinhirns. Klin. Wochenschrift 1924 (3).
Hoff und Schilder :	Die Lagereflexe des Menschen.
» »	Ueber Lage- und Stellreflexe beim Menschen. Deutsch. med. Wochenschr. 1925 (1).
» »	Haltungs- und Stellreflexe und verwandte Phänomene. Verhandl. d. ges. dtsch. Nervenärzte Kassel 1925 (3).
» »	Ueber Lage und Stellreflexe beim Delirium tremens. Jahrb. d. Psychiatrie u. Neurol. 1925 (4).
» »	Über Promationsphänomene. Wiener med. Wochenschrift 1925 (9).
» »	Haltungs- und Stellreflexe bei katatonen Bewegungsstörungen. Wiener med. Wochenschr. 1927 (1).
Landau :	Ueber einen tonischen Lagereflex bei älterem Säugling. Klin. Wochenschr. 1923.
Levinger, Eiknoff :	Zur Frage der Lage- und Stellreflexe bei Tabes dorsalis. Mont. für Psychiatrie und Neurol. 1926.
Magnus :	Körperstellung. Bd. 6.
»	Beiträge zum Problem der Körperstellung. Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.. Bd. 163, 174, 180.
» **de Kleijn :**	Die Abhängigkeit des Tonus von der Kopfstellung. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bdd. 145, 147.
» »	Die Abhängigkeit der Körperstellung vom Kopfstande beim normalen Kaninchen. Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 145.
» »	Hals- und Labyrinthreflexe beim Menschen. Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiologie Bd. 160.

Magnus, Wolf: Weitere Mitteilungen über den Einfluss der Kopfstellung auf den Gliedertonus. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiolog. Bd. 154.

Horn van Leeuwen: Ausfall der tonischen Hals- und Labyrinthreflexe. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 157.

Minkowski: Ueber frühzeitige Bewegungen beim menschlichen Fötus. Schweiz. med. Wochenschr. 1922.

Pette: Klinische und anatomische Studien zum Kapitel der tonischen Hals- und Labyrinthreflexe beim Menschen. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde. Bd. 84, 85, 86, 1925.

Rothfeld: Beitrag zur Kenntnis der Abhängigkeit des Tonus von der Kopfstellung. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 148.

Schaltenbrand: Normale Bewegung und Lagerreaktionen bei Kindern. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde, Bd. 87, 1925.

» Ueber die Entwicklung des menschlichen Aufstehlus und dessen Störungen bei vesrchiedenen Nervenkrankheiten. Verhandl. d. ges. dtsch. Nervenärzte 15 Kassel.

Simons: Kopfhaltung und Muskeltonus. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. und Psychiatrie, Bd. 80, 1923.

Vogt: Zur Lehre von den Erkrankungen des striären Systems. Journ. f. Psychol. und Neurol., Bd. 25, 1920.

Wieland: Hals- und Labyrinthreflexe beim Kaninchen. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 147.

Zingerle: Ueber Stellreflexe und automatische Lageveränderungen bei Menschen. Klin. Wochenschr. 1924 (1).

» Klinische Studien über Haltungs- und Stellreflexe. Journ. f. Psychiol. und Neurol., Bd. 31, 1925 (2).

» Zur Symptomatologie des delirium tremens. Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol., Bd. 61, 1926, (5).

» Ueber latente Parese. Klin. Wochenschau, Bd. 3 (6).